

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-129968

(P2002-129968A)

(43)公開日 平成14年 5 月 9 日(2002. 5. 9)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターボチャージ* (参考)

F 0 2 B 39/00

F 0 2 B 39/00

L 3 G 0 0 5

39/14

39/14

C 3 J 0 1 2

F 1 6 C 25/08

F 1 6 C 25/08

Z 3 J 0 1 7

37/00

37/00

B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-323906(P2000-323906)

(22)出願日 平成12年10月24日(2000. 10. 24)

(71)出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号

(72)発明者 近藤 豊

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目 5 番50号

日本精工株式会社内

(74)代理人 100087457

弁理士 小山 武男 (外 1 名)

Fターム(参考) 3G005 EA16 FA31 GB32 GB55 GB93

3J012 AB04 BB03 BB05 CB03 DB07

FB10 HB02

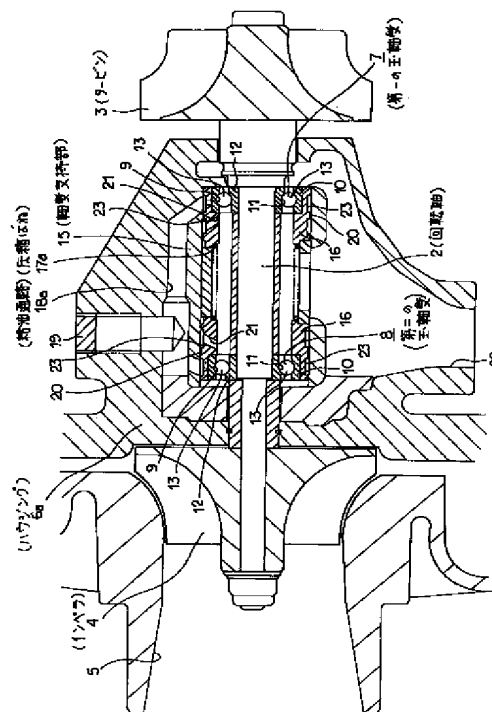
3J017 EA01 GA01

(54)【発明の名称】 ターボチャージャ用回転支持装置

(57)【要約】

【課題】 第一、第二の玉軸受7、8に付与する予圧の安定化を図りつつ、ターボチャージャ用回転支持装置の小型化及びこの小型化に基づく低コスト化を図る。

【解決手段】 ハウジング6 aに設けた給油通路1 8 aを流通する潤滑油のみにより、第一、第二の玉軸受7、8を含む構成各部を冷却自在とする。そして、これら各玉軸受7、8に互いに離れる方向の予圧を付与する圧縮ばね1 7 aを、耐熱ばねとする。そして、ウォータジャケットを省略する事により、上記圧縮ばね1 7 aが温度上昇し易くなっても、この圧縮ばね1 7 aの弾性特性を変化しにくくし、安定した予圧付与を行なえる様にしている。この結果、ウォータジャケットの省略による、上記回転支持装置の小型化及び製造作業の容易化を図れ、これら小型化及び製造作業の容易化に基づくコスト低減を図れる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一端部にタービンを、他端部にインペラを、それぞれ固定した回転軸を、ハウジングの内側に回転自在に支持する為、このハウジングの内側に設けた軸受支持部の内周面と上記回転軸の外周面との間に玉軸受を、弾性材により予圧を付与した状態で設け、この玉軸受に向けて潤滑油を供給する事により、この玉軸受の潤滑を行なう様に構成したターボチャージャ用回転支持装置に於いて、この玉軸受を含む構成各部を上記潤滑油のみにより冷却自在とすると共に、上記弾性材を耐熱ばねとした事を特徴とするターボチャージャ用回転支持装置。

【請求項2】 玉軸受に付与する予圧を、9〜30Nとした、請求項1に記載したターボチャージャ用回転支持装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明のターボチャージャ用回転支持装置は、例えば自動車用エンジンの出力を向上させる為のターボチャージャに組み込み、タービンとインペラとを接続する回転軸をハウジングに対し、回転自在に支持する為に利用する。特に本発明は、ターボチャージャ用回転支持装置を構成する玉軸受に付与する予圧の安定化を図りつつ、この回転支持装置の小型化を図るものである。

【0002】

【従来の技術】エンジンの出力を排気量を変えずに増大させる為、エンジンに送り込む空気を排気のエネルギーにより圧縮するターボチャージャが、広く使用されている。このターボチャージャは、排気のエネルギーを、排気通路の途中に設けたタービンにより回収し、このタービンをその端部に固定した回転軸により、給気通路の途中に設けたコンプレッサのインペラを回転させる。このインペラは、エンジンの運転に伴って数万乃至は十数万 min^{-1} (r.p.m.) の速度で回転し、上記給気通路を通じてエンジンに送り込まれる空気を圧縮する。

【0003】図5は、この様なターボチャージャの1例を示している。このターボチャージャは、排気流路1 (図5には省略。後述する発明の実施の形態の第2例を示す図2参照) を流通する排気により、回転軸2の一端 (図5の右端) に固定したタービン3を回転させる。この回転軸2の回転は、この回転軸2の他端 (図5の左端) に固定したインペラ4に伝わり、このインペラ4が給気流路5内で回転する。この結果、この給気流路5の上流端開口から吸引された空気が圧縮されて、ガソリン、軽油等の燃料と共にエンジンのシリンダ室内に送り込まれる。この様なターボチャージャの回転軸2は、数万〜十数万 min^{-1} もの高速で回転し、しかも、エンジンの運転状況に応じてその回転速度が頻繁に変化する。従って、上記回転軸2は、ハウジング6に対し、小さな回

転抵抗で支持する必要がある。

【0004】この為に従来から、上記ハウジング6の内側に上記回転軸2を、第一、第二の玉軸受7、8により、回転自在に支持している。これら第一、第二の玉軸受7、8は、アンギュラ型玉軸受であり、それぞれの構成は、基本的には同じである。但し、これら両玉軸受7、8のうち、高温の排気が流通する排気流路1に近く、温度上昇が著しい第一の玉軸受7の潤滑条件は、低温の空気が流通する給気流路5に近く、温度上昇がそれほど著しくはない、第二の玉軸受8に比べて厳しい。

【0005】この様な第一、第二の玉軸受7、8は、内周面に外輪軌道9を有する外輪10と、外周面に内輪軌道11を有する内輪12と、これら外輪軌道9と内輪軌道11との間に転動自在に設けられた複数個の玉13、13とを備える。又、これら各玉13、13は、円環状の保持器14 (図5には省略。後述する発明の実施の形態の第2例を示す図2〜3参照) に設けた複数のポケット内に、それぞれ1個ずつ転動自在に保持している。又、図示の例の場合には、上記内輪12を、片側の肩部をなくした、所謂カウンタボアとしている。

【0006】この様な第一、第二の玉軸受7、8は、上記ハウジング6の内側に設けた軸受支持部15に、それぞれ円環状の押圧環16、16を介して支持されている。即ち、この軸受支持部15の両端部内側にこれら各押圧環16、16をそれぞれ内嵌し、これら各押圧環16、16の内側に上記各玉軸受7、8の外輪10、10を内嵌している。そして、これら各玉軸受7、8の内輪12、12を上記回転軸2の両端部に外嵌固定する事により、この回転軸2を上記ハウジング6に対し回転自在に支持している。

【0007】又、上記第一、第二の玉軸受7、8を構成する1対の外輪10、10には、請求項に記載した弾性材に相当する圧縮ばね17により、互いに離れる方向の弾力を付与している。即ち、上記各押圧環16、16の互いに対向する端面同士の間を上記圧縮ばね17を挟持し、これら各押圧環16、16に内嵌した上記各外輪10、10に、互いに離れる方向の弾力を付与している。従って、上記第一、第二の玉軸受7、8は、互いに接触角の方向を逆にした状態 (背面組み合せ (DB) 型) で予圧が付与されている。

【0008】更に、上記ハウジング6内に給油通路18を設けて、上記各玉軸受7、8を潤滑自在としている。即ち、ターボチャージャを装着したエンジンの運転時に潤滑油は、上記給油通路18の上流端に設けたフィルタ19により異物を除去されてから、上記軸受支持部15の内周面と上記各押圧環16、16の外周面との間に存在する環状の隙間空間20、20に送り込まれる。尚、これら各隙間空間20、20は、上記軸受支持部15と上記各押圧環16、16との嵌合を隙間嵌めにする事により設けている。そして、これら各隙間空間20、20

を上記潤滑油で満たす事により、上記各押圧環16、16の外周面と上記軸受支持部15の内周面との間に全周に亘って油膜（オイルフィルム）を形成し、これら各押圧環16、16の振動を上記軸受支持部15に伝わりにくくしている。言い換えれば、上記各隙間空間20、20に満たされた潤滑油によって、上記回転軸2の回転に基づく振動を減衰させている（オイルフィルムダンパ）。更に、上記隙間空間20、20に送り込まれた潤滑油の一部は、上記各押圧環16、16に設けたノズル孔21から、上記第一、第二の玉軸受7、8を構成する各内輪12、12の外周面に向け、径方向外方から斜めに噴出し、これら第一、第二の玉軸受7、8を潤滑（オイルジェット潤滑）する。この様にして第一、第二の玉軸受7、8に向けて噴出した潤滑油は、排油口22より排出される。

【0009】尚、図示の例の場合、各押圧環16、16の外周面に複数本（図示の例では2本）の凹部23、23を、径方向内方に凹入する状態で全周に亘って設けている。即ち、上記軸受支持部15の内周面と上記各押圧環16、16の外周面との間の各隙間空間20、20に潤滑油を、上記各凹部23、23を設けた分だけ多く確保できる。この為、上記各押圧環16、16の振動が、上記軸受支持部15にまでは、より伝わりにくくなる。又、上記第一、第二の玉軸受7、8の各外輪10、10の外周面と上記各押圧環16、16の内周面との間にも、それぞれ隙間空間が存在している。そして、これら各隙間空間にも上記潤滑油が満たされており、上記回転軸2の回転に基づく振動の減衰を図っている。

【0010】又、上記ハウジング6内にウォータジャケット（冷却水通路）24を設けて、ターボチャージャ用回転支持装置を冷却自在としている。即ち、ターボチャージャを装着したエンジンの運転時に、このエンジン内を循環する冷却水の一部が上記ウォータジャケット24を流通する事により、上記第一、第二の玉軸受7、8を含む構成各部の温度上昇を抑えている。この様な水冷式（冷却水による冷却）の場合には、比較的低温の空気に曝される前記インペラ4側に設ける第二の玉軸受8は勿論、（最高で1000℃近く）の高温の排気に曝される前記タービン3側に設ける第一の玉軸受7に就いても、十分に冷却できる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述の様に従来のターボチャージャ用回転支持装置の場合は、ハウジング6内にウォータジャケット24を設け、このウォータジャケット24を流通する冷却水により冷却を行なっている。この様に冷却水により冷却を行なう事は、冷却性能の確保の面からは好ましい。ところが、上記ウォータジャケット24をハウジング6内に設ける分、上記回転支持装置が大型化すると共に、製造作業も面倒になり、コストが嵩む事が避けられない。しかも、上記ウォータジャケ

ット24を流通する冷却水は通常、エンジン内を循環する冷却水の一部を使用する。この為、エンジンの冷却装置から冷却水を導く為の冷却ホースやポンプ等を設ける必要があり、ターボチャージャ装置全体が大型化、複雑化する。

【0012】この様な不都合を解決する為に、上記ウォータジャケット24を省略する事が考えられる。ところが、ただ単にウォータジャケット24を省略するだけでは、運転時の冷却性能が低下し、第一、第二の玉軸受7、8を含む構成各部の温度上昇が著しくなる。この様な著しい温度上昇は、上記第一、第二の玉軸受7、8に予圧を付与する圧縮ばね17の弾性特性を変化させるだけでなく、温度上昇に伴う熱膨張により、この圧縮ばね17が変形、破損する可能性もある。そして、この様に圧縮ばね17の弾性特性が変化したり、変形若しくは破損すると、上記第一、第二の玉軸受7、8に付与された予圧が適正な値から大きく外れてしまい、次の様な問題が生じ易くなる。

【0013】即ち、上記第一、第二の玉軸受7、8の予圧が大きくなり過ぎると、これら各玉軸受7、8の転がり接触部の面積（接触楕円の大きさ）や面圧が大きくなり、回転抵抗（回転トルク）並びに振動が大きくなる。この結果、これら各玉軸受7、8の転がり疲れ寿命が短縮すると共に、ターボチャージャのレスポンス（アクセル操作に対する追従性）も低下する。逆に、上記予圧が小さくなり過ぎると、上記第一、第二の玉軸受7、8の転がり接触部の面圧が低くなり、この転がり接触部で生じる滑りが大きくなる。この結果、これら各玉軸受7、8の振動が大きくなると共に、スキッピング（転がり接触部の滑り摩擦に基づく著しい損傷）が生じ易くなり、これら各玉軸受7、8の転がり疲れ寿命が短縮する。本発明は、この様な事情に鑑みて、ターボチャージャ用回転支持装置を構成する玉軸受に付与される予圧の安定化を図りつつ、この回転支持装置の小型化及びこの小型化に基づく低コスト化を図るべく発明したものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明のターボチャージャ用回転支持装置は、前述した従来から知られているターボチャージャ用回転支持装置と同様に、一端部にタービンを、他端部にインペラを、それぞれ固定した回転軸を、ハウジングの内側に回転自在に支持する為、このハウジングの内側に設けた軸受支持部の内周面と上記回転軸の外周面との間に玉軸受を、弾性材により予圧を付与した状態で設けている。そして、この玉軸受に向けて潤滑油を供給する事により、この玉軸受の潤滑を行なう様に構成している。

【0015】特に、本発明のターボチャージャ用回転支持装置に於いては、上記玉軸受を含む構成各部を上記潤滑油のみにより冷却自在とすると共に、上記弾性材を耐熱ばねとしている。又、好ましくは、上記玉軸受に付与

10

20

30

40

50

する予圧を、9～30N（より好ましくは、12～20N）とする。

【0016】尚、上記耐熱ばねとは、耐熱性を有する材料により造られて、高温環境でもばね特性（弾性特性）が変化しにくいものを言う。本発明のターボチャージャ用回転支持装置には、例えば、弁ばね用クロムバナジウム鋼オイルテンパー線（JIS G 3565）、弁ばね用シリコンクロム鋼オイルテンパー線（JIS G 3566）、ばね用シリコンクロム鋼オイルテンパー線（JIS G 3568）、及び、ばね用ステンレス鋼線（JIS G 4314）等を材料としたコイルばねが、使用可能である。

【0017】

【作用】上述の様に構成する本発明のターボチャージャ用回転支持装置の場合には、玉軸受に供給する潤滑油のみにより、この玉軸受を含む構成各部を冷却でき、しかも、このような潤滑油のみによる冷却でも、この玉軸受に安定した予圧付与を行なえる。そして、ウォータージャケットの省略により冷却性能が低下し、運転時に上記回転支持装置が温度上昇し易くなったとしても、上記弾性材を耐熱ばねとしている為、この弾性材の弾性特性が変化しにくい。この為、この弾性材により付与された上記玉軸受の予圧が適正な値から外れにくくなり、予圧の変化による転がり疲れ寿命の短縮や、ターボチャージャのレスポンスの低下等を防止できる。この結果、上記ウォータージャケットの省略による、上記回転支持装置の小型化及び製造作業の容易化を図れ、これら小型化及び製造作業の容易化に基づくコスト低減を図れる。しかも、エンジンの冷却装置から冷却水を導く為の冷却ホースやポンプ等を設ける必要もなくなり、ターボチャージャ装置全体が大型化、複雑化する事もない。

【0018】又、上記弾性材により付与する上記玉軸受の予圧を9～30N（より好ましくは、12～20N）とすれば、この玉軸受の耐久性確保、及び、ターボチャージャのレスポンス向上を確実に図れる。尚、上記予圧が30Nを越えた場合には、上記玉軸受の転がり接触部の面積や面圧が大きくなり過ぎて、回転抵抗並びに振動が大きくなる。この結果、この玉軸受の転がり疲れ寿命が短縮すると共に、ターボチャージャのレスポンスも低下する。これに対して、上記予圧が9N未満の場合には、上記玉軸受の転がり接触部の面圧が低くなり、この転がり接触部で生じる滑りが大きくなる。この結果、この玉軸受の振動が大きくなると共に、スキッピングが生じ易くなり、この玉軸受の転がり疲れ寿命が短縮する。

【0019】

【発明の実施の形態】図1は、請求項1～2に対応する、本発明の実施の形態の第1例を示している。尚、本発明の特徴は、ターボチャージャ用回転支持装置の構成各部の冷却を第一、第二の玉軸受7、8に供給する潤滑油のみにより行ない、しかも、このような潤滑油のみによ

る冷却でも、これら各玉軸受7、8に安定した予圧付与を行なえる様にする点にある。上記ターボチャージャ用回転支持装置の基本構成に就いては、前述の図5に示した構造を含み、従来から知られている回転支持装置と同様であるから、同等部分に関する説明は省略若しくは簡略にし、以下、本発明の特徴部分を中心に説明する。

【0020】本例の場合、ハウジング6a内に設けた給油通路18aを流通する潤滑油のみにより、上記第一、第二の玉軸受7、8を潤滑自在とすると共に、これら各玉軸受7、8を含む構成各部を冷却自在としている。即ち、ターボチャージャを装着したエンジンの運転時に潤滑油は、上記給油通路18aの上流端に設けたフィルタ19により異物を除去されてから、上記ハウジング6aの内側に設けた軸受支持部15の内周面と、上記各玉軸受7、8を内嵌する各押圧環16、16の外周面との間の隙間空間20、20に送り込まれる。そして、これら各隙間空間20、20を上記潤滑油で満たす事により、上記各押圧環16、16の外周面と上記軸受支持部15の内周面との間に全周に亘って油膜（オイルフィルム）を形成し、これら各押圧環16、16の振動を上記軸受支持部15に伝わりにくくすると共に、これら各押圧環16、16及び軸受支持部15の冷却を行なう。更に、上記隙間空間20、20に送り込まれた潤滑油の一部は、上記各押圧環16、16に設けたノズル孔21から、上記第一、第二の玉軸受7、8を構成する各内輪12、12の外周面に向け、径方向外方から斜めに噴出し、これら第一、第二の玉軸受7、8を潤滑（オイルジェット潤滑）すると共に、これら第一、第二の玉軸受7、8を冷却する。この様にして第一、第二の玉軸受7、8に向けて噴出した潤滑油は、排油口22より排出される。

【0021】尚、本例の場合、各押圧環16、16の外周面に複数本（図示の例では2本）の凹部23、23を、径方向内方に凹入する状態で全周に亘って設けている。従って、上記軸受支持部15の内周面と上記各押圧環16、16の外周面との間の各隙間空間20、20に潤滑油を、上記各凹部23、23を設けた分だけ多く確保できる。この為、上記各押圧環16、16及び軸受支持部15の冷却性能をより確保し易くなると共に、これら各押圧環16、16の振動が上記軸受支持部15により伝わりにくくなる。又、上記第一、第二の玉軸受7、8の各外輪10、10の外周面と上記各押圧環16、16の内周面との間にも、それぞれ隙間空間が存在している。そして、これら各隙間空間にも上記潤滑油が満たされており、上記外輪10、10の冷却を行なうと共に、上記回転軸2の回転に基づく振動の減衰を図っている。

【0022】更に、本例の場合には、上記第一、第二の玉軸受7、8に互いに離れる方向の予圧を付与する、請求項に記載した弾性材に相当する圧縮ばね17aを、耐熱ばねとしている。又、この圧縮ばね17aにより付与

する上記第一、第二の玉軸受7、8の予圧を、9～30 N（より好ましくは、12～20 N）としている。尚、上記耐熱ばねとは、耐熱性を有する材料により造られて、高温環境でもばね特性（弾性特性）が変化しにくいものを言う。本例の圧縮ばね17 a用の耐熱ばねとしては、弁ばね用クロムバナジウム鋼オイルテンパー線（JIS G 3565）、弁ばね用シリコンクロム鋼オイルテンパー線（JIS G 3566）、ばね用シリコンクロム鋼オイルテンパー線（JIS G 3568）、及び、ばね用ステンレス鋼線（JIS G 4314）等を材料としたコイルばねが使用可能である。

【0023】上述の様に構成する本発明のターボチャージャ用回転支持装置の場合には、第一、第二の玉軸受7、8に供給する潤滑油のみにより、これら各玉軸受7、8を含む構成各部を冷却でき、しかも、この様な潤滑油のみによる冷却でも、これら各玉軸受7、8に安定した予圧付与を行なえる。即ち、前述の図5に示した様なウォータージャケット（冷却水通路）24の省略により冷却性能が低下し、運転時に上記回転支持装置が温度上昇し易くなったとしても、上記圧縮ばね17 aを耐熱ばねとしている為、この圧縮ばね17 aの弾性特性が変化しにくい。この為、この圧縮ばね17 aにより付与された上記第一、第二の玉軸受7、8の予圧が適正な値から外れにくくなり、予圧の変化による転がり疲れ寿命の短縮や、ターボチャージャのレスポンスの低下等を防止できる。この結果、上記ウォータージャケット24の省略による、上記回転支持装置の小型化及び製造作業の容易化を図れ、これら小型化及び製造作業の容易化に基づくコスト低減を図れる。しかも、エンジンの冷却装置から冷却水を導く為の冷却ホースやポンプ等を設ける必要もなくなり、ターボチャージャ装置全体が大型化、複雑化する事もない。

【0024】又、上記圧縮ばね17 aにより付与する上記第一、第二の玉軸受7、8の予圧を9～30 N（より好ましくは、12～20 N）としている為、これら各玉軸受7、8の耐久性確保、及び、ターボチャージャのレスポンス向上を確実に図れる。尚、上記予圧が30 Nを越えた場合には、上記第一、第二の玉軸受7、8の転がり接触部の面積や面圧が大きくなり過ぎて、回転抵抗並びに振動が大きくなる。この結果、これら各玉軸受7、8の転がり疲れ寿命が短縮すると共に、ターボチャージャのレスポンスも低下する。これに対して、上記予圧が9 N未満の場合には、上記第一、第二の玉軸受7、8の転がり接触部の面圧が低くなり、この転がり接触部で生じる滑りが大きくなる。この結果、これら各玉軸受7、8の振動が大きくなると共に、スキッピングが生じ易くなり、これら各玉軸受7、8の転がり疲れ寿命が短縮する。

【0025】次に、図2～3は、同じく請求項1～2に対応する、本発明の実施の形態の第2例を示している。

本例の場合は、前述の図1に示した構造の様に、ハウジング6 aと軸受支持部15とを一体に形成せず、軸受支持部に相当する軸受支持部材25をハウジング6 bと別体に形成している。この様な本例の場合には、これらハウジング6 bの内周面と軸受支持部材25の外周面との間に隙間空間26を設け、この隙間空間26を潤滑油で満たす。尚、この隙間空間26は、上記ハウジング6 bと軸受支持部材25との嵌合を隙間嵌にする事により設ける。そして、この様に隙間空間25に満たされた潤滑油により、上記ハウジング6 b及び軸受支持部材25の冷却を行なうと共に、回転軸2の回転に基づく振動の減衰を図る（オイルフィルムダンパ）。更に、上記隙間空間25に送り込まれた潤滑油の一部を、1対の押圧環16 a、16 aのうちのタービン3側の押圧環16 aに設けたノズル孔21を通じて、第一、第二の玉軸受7、8のうちのタービン3側に設けた第一の玉軸受7に向けて送り込み、この第一の玉軸受7の冷却及び潤滑（オイルジェット潤滑）を行なう。この様にして第一の玉軸受7に送り込まれた潤滑油は、この第一の玉軸受7の他、上記第二の玉軸受8も潤滑及び冷却してから、排油口22より排出される。その他の構成及び作用は、上述した第1例の場合と同様であるから、重複する説明は省略する。

【0026】

【実施例】次に、本発明の効果を確認する為に、本発明者が行なった実験に就いて説明する。この実験は、前述の図2～3に示したターボチャージャ用回転支持装置の運転時に生じる振動が、第一、第二の玉軸受7、8に付与する予圧の値（0～40 N）によってどの様に変化するかを測定する事により行なった。この結果を図4に示す。尚、上記第一、第二の玉軸受7、8の諸元は以下に示す通りである。又、運転時の回転軸2の回転速度は、20万min⁻¹とした。

玉13の直径 : 2.778mm

玉13の数 : 8個

外輪10の外径 : 17mm

内輪12の内径 : 7mm

【0027】図4の横軸は、上記第一、第二の玉軸受7、8に付与する予圧の値を、同じく縦軸は、ターボチャージャ用回転支持装置の振動を、それぞれ表している。尚、この回転支持装置の振動の大きさは、最小の振動値を1とし、この最小の振動値に対する比で表している。又、図4の鎖線αは金属製の玉13を使用した場合を、同じく実線βはセラミック製の玉13を使用した場合を、それぞれ表している。この図4の実験結果から明らかな様に、上記第一、第二の玉軸受7、8に付与する予圧の値を、本発明の範囲である10～30 Nに規制すれば、上記金属製の玉13を使用する場合に、上記振動を確実に低く抑える事ができ、転がり疲れ寿命の短縮を防止できる。又、上記第一、第二の玉軸受7、8に付与

する予圧の値を、本発明のより好ましい範囲である12～20Nに規制すれば、上記金属製の玉13を使用する場合でも、上記セラミック製の玉13を使用する場合でも、上記振動を確実に低く抑える事ができ、転がり疲れ寿命の短縮を防止できる。

【0028】

【発明の効果】本発明は、以上に述べた通り構成し作用する為、ターボチャージャ用回転支持装置を潤滑油のみにより冷却した場合でも、この回転支持装置を構成する玉軸受に安定した予圧を付与する事ができる。従って、高寿命で小型、低コストのターボチャージャ用回転支持装置を実現でき、この回転支持装置を組み込むターボチャージャ装置の小型化、簡素化及び低コスト化に寄与できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の第1例を示す断面図。

【図2】本発明の実施の形態の第2例を示す断面図。

【図3】図2のA部拡大図。

【図4】回転支持装置の振動と玉軸受に付与する予圧との関係を示すグラフ。

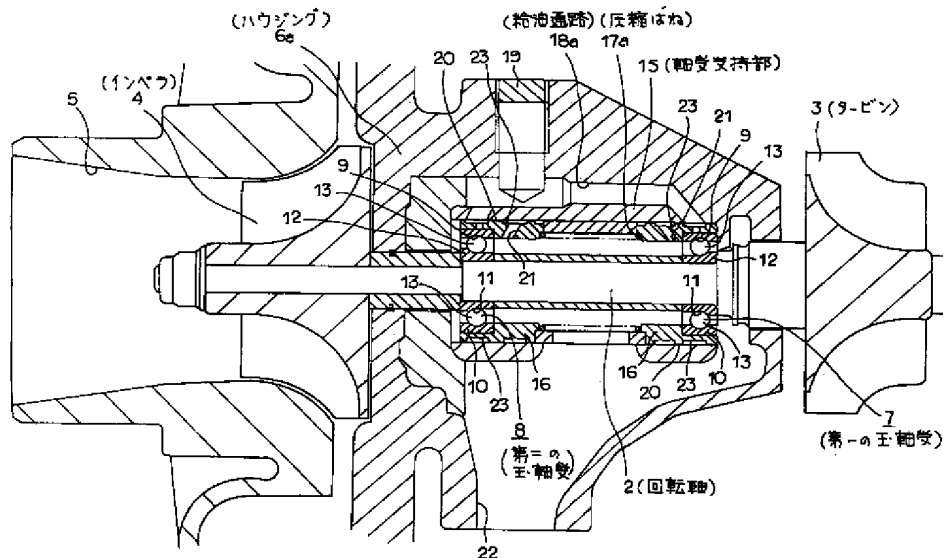
【図5】従来構造の1例を示す断面図。

【符号の説明】

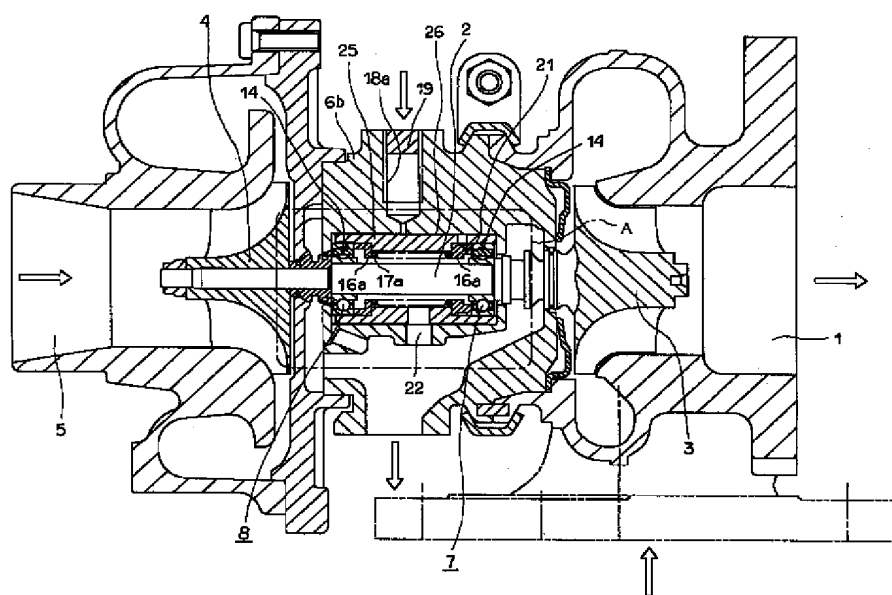
- 1 排気流路
- 2 回転軸

- 3 タービン
- 4 インペラ
- 5 給気流路
- 6、6a、6b ハウジング
- 7 第一の玉軸受
- 8 第二の玉軸受
- 9 外輪軌道
- 10 外輪
- 11 内輪軌道
- 12 内輪
- 13 玉
- 14 保持器
- 15 軸受支持部
- 16、16a 押圧環
- 17、17a 圧縮ばね
- 18、18a 給油通路
- 19 フィルタ
- 20 隙間空間
- 21 ノズル孔
- 22 排油口
- 23 凹部
- 24 ウォータジャケット
- 25 軸受支持部材
- 26 隙間空間

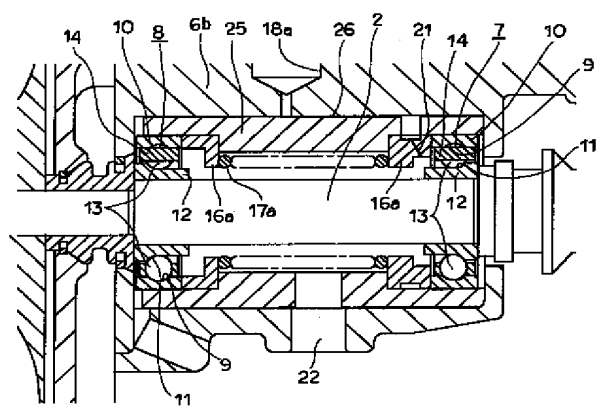
【図1】



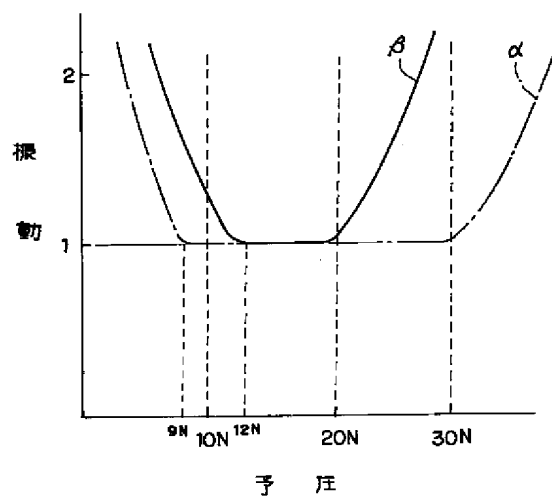
【図2】



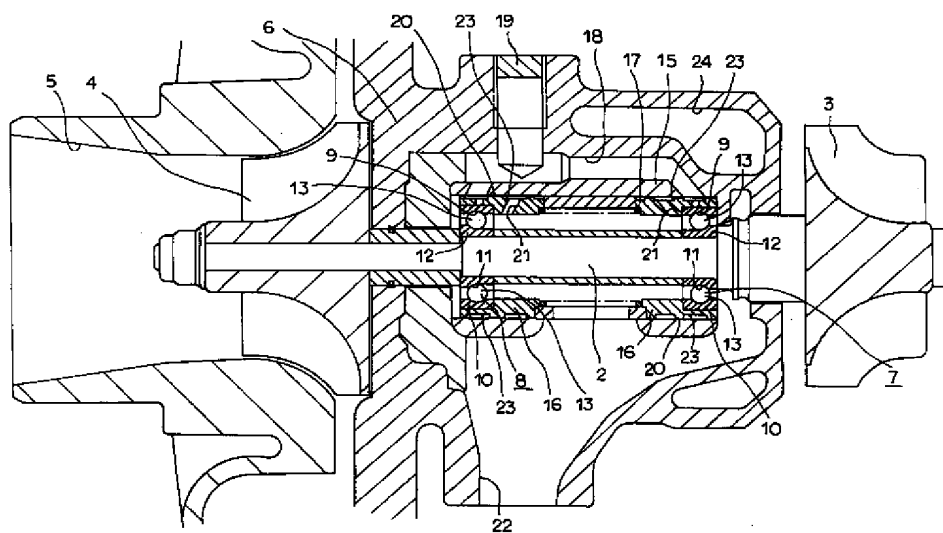
【図3】



【図4】



【図5】



DERWENT-ACC-NO: 2002-450098**DERWENT-WEEK:** 200248*COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD*

TITLE: Support device for turbocharger,
has ball bearings cooled by
lubricating oil and pre-loaded by
heat-resistant spring

INVENTOR: KONDO Y**PATENT-ASSIGNEE:** NIPPON SEIKO KK[NSEI]**PRIORITY-DATA:** 2000JP-323906 (October 24, 2000)**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 2002129968 A	May 9, 2002	JA

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL- DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2002129968A	N/A	2000JP- 323906	October 24, 2000

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC DATE
CIPP	F02B39/00 20060101
CIPS	F02B39/14 20060101

CIPS F16C25/08 20060101

CIPS F16C37/00 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 2002129968 A**BASIC-ABSTRACT:**

NOVELTY - Support device has ball bearings (7,8) which are arranged between bearing support (15) and revolving shaft (2) in a housing (6a). A turbine (3) is fixed on one end of revolving shaft, while an impeller (4) is fixed on the other end. A heat-resistant spring pre-loads the ball bearings. Each section of the support device is cooled by lubricating oil circulated through an oil route (18a).

USE - For turbochargers of engine in motor vehicle.

ADVANTAGE - Obtains small, low cost and durable support device by which simple and low cost turbocharger is obtained. The ball bearings are provided with stabilized pre-load by the heat-resistant spring.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a section of support device of turbocharger. (Drawing includes non-English language text).

Revolving shaft (2)

Turbine (3)

Impeller (4)

Housing (6a)

Ball bearings (7,8)

Bearing support (15)

Oil route (18a)

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/5

TITLE-TERMS: SUPPORT DEVICE TURBOCHARGE BALL
BEARING COOLING LUBRICATE OIL PRE
LOAD HEAT RESISTANCE SPRING

DERWENT-CLASS: Q52 Q62

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 2002-355010